

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-329982

(43)Date of publication of application : 22.12.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

H05B 3/00

H05B 3/20

(21)Application number : 08-168715

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.06.1996

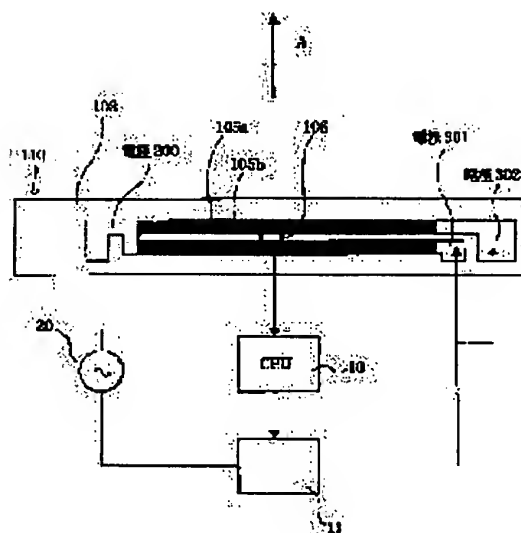
(72)Inventor : OKUDA KOICHI

## (54) HEATING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heating device usable in a wide power source voltage range.

SOLUTION: In the device, two heaters of the heater 105a and the heater 105b whose resistance value is severally different each other, provided on a base plate 103 of a heating body 110 being used as a heating device of a film system, is respectively made possible to connect with either one of an electrode 301 or the electrode 302 by a connector at the time of assembling. In such a manner, the heating device serves for 100V and for 200V by a same unit, eliminates the need of preparing two heaters for 100V and for 200V, and as a result a cost of the device can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

JP09-329982A(Okuda)

[What is Claimed Is]

1. A heating device having a heating unit, a heat-resistant film one surface of which slides against the heating unit while the other surface of which comes into contact with the heating target, and a pressure member disposed such that it comes into pressure contact with the heating unit via the heat-resistant film, wherein the heating target is heated by being caused to move on the heating unit together with the heat-resistant film, and the heating unit has multiple heat generating elements and includes means that switches the current path leading to each heat generating element depending on the power supply voltage.

2. The invention according to Claim 1, wherein the device includes means to detect the power supply voltage.

3. The invention according to Claim 1 or Claim 2, wherein the device includes means to detect whether or not the selected current path is appropriate based on the change in temperature that occurs when current is provided to the heating unit.

4. A heating device having a heating unit, a heat-resistant film one surface of which slides against the heating unit while the other surface of which comes into contact with the heating target, and a pressure member disposed such that it comes into pressure contact with the heating unit via the heat-resistant film, wherein the heating target is heated by being cause to move on the heating unit together with the heat-resistant film and the heating unit has multiple heat generating elements and includes means that switches the current path depending on whether the heating target is being conveyed or whether no heating target is being conveyed.

5. The invention according to Claim 4, wherein the width of the heated area along the direction of conveyance of the heating target is smaller when no heating target is being conveyed than when a heating target is being conveyed.

6. An image forming apparatus that incorporates the heating device according to any of Claims 1-5 as an image heating/fusing device that heats and fuses unfixed images onto a heating target.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] The present invention relates to a heating device and to an image forming apparatus that incorporates the heating device as an image heating/fusing device.

[0002]

[Prior Art] In the prior art, in an image forming apparatus such as a copier, laser printer, facsimile machine, microfilm reader printer, image display apparatus, or image recorder, an unfixed toner image (unfused image) corresponding to target image information is formed using approximate image forming means such as electrophotographic, static recording or magnetic recording means and toner, which comprises resin or the like that melts when heated, onto an electrofax sheet, a static recording sheet, a transfer sheet or printing paper comprising a recording medium, via a direct method or an indirect (transfer) method, and the toner image is heated and fused by a heating device onto the recording medium surface that carries the image thereof as a permanently fixed image. A method often used to implement this heating device is the thermal roller method, in which the recording medium is held and conveyed by and between a heating roller maintained at a prescribed temperature and a pressure roller that is pressed onto the heating roller via a resilient layer.

[0003] A heating/fusing device using this thermal roller method comprises a fusing roller incorporating a heating unit such as a halogen heater and a pressure roller having a resilient layer and disposed such that it presses against the fusing roller. Paper or the like on which a toner image has been transferred is held and conveyed by and between the pressure contact areas of the fusing roller and the pressure roller such that the toner image becomes fused onto the paper or the like based on heat and pressure.

[0004] In recent years, in place of the method described above, heating devices using a film-based heating method have been proposed in Japanese Laid-Open Patents Nos. S63-313182, H2-157878, H4-44075, and H4-204980, for example, and put into practical use.

[0005] These heating devices using the film-based heating method have a

construction in which the heating target comprising a toner image and paper or the like is placed into contact with a heating unit via a heat-resistant film and is moved onto the heating unit together with the film such that the heat of the heating unit is transmitted to the heating target, and are utilized as image heating/fusing devices capable of 'quick start'. They can also be used in a wide range of applications as heating means or devices that heat the heating target, as devices that heat recording media carrying images to improve the surface quality thereof or devices that perform temporary image fusing.

[0006] [Problems Addressed by the Invention] However, because the heat capacity of the film is small, temperature control in a heating/fusing device using the prior art film-based heating method cannot be based simply on the ON/OFF state of voltage impressed to a heating unit comprising a halogen heater or the like that is used in conventional thermal roller heating/fusing devices, and as a result, temperature control is performed based on wavenumber control regarding the waveform of the voltage impressed to the heating unit (i.e., several waves to several tens of waves are deemed one unit, and the number of half-waves provided within one unit is varied), or phase control (i.e., the current ratio in one half-wave is varied).

[0007] Therefore, in general, if the power supply voltage changes, the consumed power of the heating unit also changes and the amount of generated heat changes accordingly. In particular, because there is a four-fold difference in terms of power between 100V and 200V, if the same fusing device is used [for both voltages], poor image quality due to insufficient power or an increase in temperature rippling may result.

~~[0008] Consequently, the same components cannot be used to assemble~~  
heating/fusing devices for 100V power supplies and 200V power supplies, which may increase the cost of component management and assembly at the factory as well as inventory management cost in connection with distribution and sales.

[0009] In addition, because such fusing devices require a large amount of power when starting up, the resistance of the heating unit is set to a low level, which increases the temperature rippling, leading to poor image quality. Furthermore, because the supply of power is intermittent due to temperature

control, voltage fluctuations may result, causing lamp flickering.

[0010] At the same time, if the resistance of the heating unit is set to a high level, these problems can be reduced, but because this extends the amount of time that elapses before the fusing temperature is reached, the printing time may be extended.

[0011] An object of the present invention is to provide a heating device that can be used for a wide range of power supply voltages, a heating device that can realize quick startup without causing poor image quality or lamp flickering, and an image forming apparatus that includes such heating devices as fusing devices.

[0012]

[Means to Address the Problems] According to a first aspect of the invention pertaining to the present application, the object described above is attained by a heating device having a heating unit, a heat-resistant film one surface of which slides against the heating unit while the other surface of which comes into contact with the heating target, and a pressure member disposed such that it comes into pressure contact with the heating unit via the heat-resistant film, wherein the heating target is heated by being caused to move on the heating unit together with the heat-resistant film, and the heating unit has multiple heat generating elements and includes means that switches the current path leading to each heat generating element depending on the power supply voltage.

[0013] According to a second aspect of the invention pertaining to the present application, the object described above is attained by the invention according to the first aspect, wherein means to detect the power supply voltage is included.

[0014] According to a third aspect of the invention pertaining to the present application, ~~the object described above is attained by the invention according to~~ the first or second aspect, further including means to detect whether or not the selected current path is appropriate based on the change in temperature that occurs when current is provided to the heating unit .

[0015] According to a fourth aspect of the invention pertaining to the present application, the object described above is attained by a heating device having a heating unit, a heat-resistant film one surface of which slides against the heating unit while the other surface of which comes into contact with the heating target,

and a pressure member disposed such that it comes into pressure contact with the heating unit via the heat-resistant film, wherein the heating target is heated by being cause to move on the heating unit together with the heat-resistant film and the heating unit has multiple heat generating elements and includes means that switches the current path depending on whether the heating target is being conveyed or whether no heating target is being conveyed.

[0016] According to a fifth aspect of the invention pertaining to the present application, the object described above is attained by the invention according to the fourth aspect, wherein the width of heated area along the direction of conveyance of the heating target is smaller when no heating target is being conveyed than when a heating target is being conveyed.

[0017] According to a sixth aspect of the invention pertaining to the present application, the object described above is attained by an image forming apparatus that uses the heating device according to any of the first through fifth aspects of the invention as an image heating/fusing device that heats and fuses unfixed images onto heating targets.

[0018] In the first aspect of the invention pertaining to the present application, because the heating unit has multiple heat generating elements and the current paths for the various heat generating elements are switched by the switching means depending on the power supply voltage, poor image quality due to power shortage or an increase in temperature rippling does not occur.

[0019] In the second aspect of the invention pertaining to the present application, because the switching of the current path for the various heat generating elements described in the first aspect of the invention is carried out ~~based on the power supply voltage detected by means that detects the power~~ supply voltage, current path switching can be performed in a reliable fashion.

[0020] In the third aspect of the invention pertaining to the present application, because the appropriateness of the current path selection is detected by detecting means based on the change in temperature that occurs when current is provided to the heating unit according to the first or second aspect of the invention, poor image quality due to insufficient power or an increase in temperature rippling that may be caused by an error in the current path selection

does not occur.

[0021] In the fourth aspect of the invention pertaining to the present application, quick startup is realized by switching the current path in order to provide current to a heat generating element having a small resistance when no heating target is being conveyed, and poor image quality and lamp flickering due to an increase in temperature rippling are eliminated by switching the current path such that current is provided to a heat generating element having a large resistance when a heating target is being conveyed.

[0022] In the fifth aspect of the invention pertaining to the present application, because the width of the heated area along the direction of conveyance of a heating target, which is described in the fourth aspect of the invention, is smaller when no heating target is being conveyed than when a heating target is being conveyed, the area of contact with the pressure member is small, less heat is taken away and the startup time is further shortened. In addition, because such width is larger when a heating target is being conveyed than when no heating target is being conveyed, the area of contact with the heating target is larger, which improves the fusing performance.

[0023] In the sixth aspect of the invention pertaining to the present application, an image forming apparatus using the heating device according to any of the first through third aspects of the invention as the image heating/fusing device can obtain quality images without any fusing failure regardless of the power supply voltage. Furthermore, an image forming apparatus using the heating device according to the fourth or fifth aspect of the invention as the image heating/fusing device can perform image formation with quick-start capability and without suffering from poor image quality or lamp flickering.

---

[0024] [Description of Preferred Embodiments] Embodiments of the present invention are described in detail below.

[0025] (First Embodiment) A first embodiment of the present invention will first be described with reference to Figs. 1 through 3. Fig. 2 shows the key components of a laser printer comprising the image forming apparatus of this embodiment, and Fig. 3 shows the key components of the fusing device incorporated therein.

[0026] In Fig. 2, 1 is an organic photosensitive drum comprising an image carrier, 2 is a charging roller comprising a charging member, 3 is a laser exposure device, 4 is a developing device comprising a developing sleeve, a developing blade, single-component magnetic toner and other components, 5 is a cleaning blade, 6 is a transfer roller, and 7 is a fusing device. The publicly-known electrophotographic process is performed by these main units and images are output.

[0027] The fusing device 7 comprising the heating device used in this laser printer includes a cylindrical heat-resistant film 101, a heater 110 comprising a heating unit, and a pressure roller 210 comprising a pressure member, as shown in Fig. 3.

[0028] The heat-resistant film 101 comprises a base layer formed from polyimide, polyamide imide, PEEK or the like together with a 2-6  $\mu\text{m}$ -thick conductive primer layer formed thereon, as well as a surface layer comprising a 10  $\mu\text{m}$ -thick separation layer of fluoro-resin such as PFA, PTFE or FEP that coats the surface for the purpose of offset prevention.

[0029] The heater 110 basically comprises a substrate 103 that extends along the direction perpendicular to the direction of conveyance of the recording medium P and is formed from insulating ceramic having a low heat capacity, resisting heat generating elements 105 printed on the surface of the substrate 103 such that they extend along the length thereof, and a temperature detection element 106 such as a thermistor that is disposed such that it is in contact with the side of the substrate 103 opposite from the resisting heat generating elements.

[0030] This heater 110 is supported in a fixed and insulated fashion by a film guide (heater stay) 107 having a semicircular transverse cross-section while the heat generating elements 105 are exposed. In Fig. 3, 108 is a metal reinforcing plate having an inverted U-shape that is included in order to prevent deformation of the heater unit 120 comprising the heater 103, the thermistor 106, and the heater stay 107 when they receive pressure from the pressure roller 110.

[0031] The pressure roller 210 comprising the pressure member comprises a metal core 201 and a resilient layer 202 formed of silicone rubber, and is pressed against the heater unit 120 with a total pressure of 5-8 kgf by pressure means not shown. The pressure roller 210 is also driven to rotate in the direction of



conveyance of the recording medium P (i.e., counterclockwise) by a drive system not shown. As a result, the cylindrical heat-resistant film 101 comes into close contact with and moves against the surface of the heat generating elements of the heater 110 while rotating around the film guide 107.

[0032] Temperature control of the heater 110 is performed by a CPU 10 based on the output from the temperature detection element 106. The CPU 10 controls the provision of current to the heat generating elements 105 from the AC power supply 20 via current control means 11 comprising a triac or the like.

[0033] Based on the above construction, when a recording medium P is held between and conveyed through the nip area of the temperature-controlled heater unit 120 and the pressure roller 210, the toner image on the recording medium P becomes fused thereon.

[0034] Because the film-based heating method described above can reduce the heat capacity of the heater to a fraction of that of the conventional thermal roller method of the prior art, and because heat generating elements that quickly increase in temperature can be used, the time required for the heated area to reach the fusing temperature can be reduced to several seconds. Accordingly, so-called on-demand fusing, which was difficult to achieve with fusing devices using the thermal roller method, is available.

[0035] At the same time, however, because the heat capacity of the heated area is small, temperature control based on the ON/OFF state of voltage impression, which is generally utilized with the thermal roller method, is no longer possible. Consequently, in order to perform more precise control of the input voltage, temperature control is performed based on phase control or wavenumber control.

---

[0036] Fig. 1 shows the details of the heating unit. Heat generating elements 105a and 105b having different resistances are disposed on the substrate 103. The heat generating element 105a is used in a 100/115V environment, while the heat generating element 105b is used in a 220/240V environment. The resistance of the heat generating element 105b is approximately four times that of the heat generating element 105a, such that approximately the same amount power can be generated for either voltage.

[0037] The heating unit is generally prepared by printing and burning conductive ink on a substrate. If the width of the heat generating element 105a (along the direction of paper conveyance A) is four times that of the heat generating element 105b, two heat generating elements having different resistances can be prepared at the same time using the same ink.

[0038] The temperature detection element 106 is disposed roughly in the center of the heat generating elements 105a and 105b in terms of the direction of paper conveyance A, such that an equivalent response can be obtained regardless of which heat generating element is used.

[0039] Based on this construction, depending on whether the connector (not shown) is connected to the electrode 301 or the electrode 302, the same fusing device can be made applicable in a 100V or a 200V environment. Therefore, it is not necessary to have two different types of heating units, one for a 100V environment and the other for 200V environment, which can lead to a reduction in the cost of the device.

[0040] (Second Embodiment) A second embodiment of the present invention will now be described with reference to Fig. 4. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first embodiment, and explanation thereof will not be repeated.

[0041] In the device shown in Fig. 4, the device automatically detects the power supply voltage and changes the current path to the heating unit 110 such that device operation is possible for a large voltage range without reconnecting the connector.

[0042] In other words, the CPU 10 receives power supply voltage information ~~from a power supply voltage detection circuit 401 and switches a relay 400~~ accordingly. As a result, the heat generating element to which current is to be provided is automatically selected in accordance with the power supply voltage.

[0043] The power supply voltage detection circuit may comprise a dipswitch or the like that is operated by the user depending on the power supply voltage.

[0044] (Third Embodiment) A third embodiment of the present invention will now be described with reference to Figs. 5 and 6. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first embodiment, and explanation

thereof will not be repeated.

[0045] With the device shown in Fig. 5, because current is provided to the heater when the main switch of the main unit shown in Fig. 2 is turned ON and the power supply voltage is determined based on the speed of temperature increase at that time, the voltage detection circuit 401 shown in Fig. 4 is omitted. Fig. 6 shows the algorithm of power supply voltage estimation.

[0046] When the main switch is turned ON (step S1), the CPU 10 immediately selects the heat generating element 105b for a 200V environment that has a higher resistance via the relay 400 (step S2). After the temperature  $T_0$  is read from the thermistor 106 (step S3), the CPU 10 begins to supply current to the heat generating element at a phase angle of  $90^\circ$ , i.e., at a current ratio of 50% (step S4). The temperature  $T_1$  is read from the thermistor after a prescribed time  $\Delta t$  has passed following the commencement of current supply (step S5), whereupon the current is stopped (step S6). It is then determined whether or not the speed of temperature increase  $(T_1 - T_0) / \Delta t$  is larger than a prescribed value (step S7). If it is, the CPU 10 determines that the voltage is high and selects the heat generating element for a 200V environment (step S8), and if it is not, the CPU 10 determines that the voltage is low and selects the heat generating element for a 100V environment (step S9).

[0047] The heat generating element for a 200V environment was used in this embodiment as the heat generating element to which current is first supplied, but it is equally acceptable if the element for a 100V environment is used. The current ratio may be larger or smaller than 50% as well.

[0048] (Fourth Embodiment) A fourth embodiment of the present invention will now be described with reference to Fig. 7. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first embodiment, and explanation thereof will not be repeated.

[0049] The device shown in Fig. 7 is a fusing device that switches between 100V and 200V environments by reconnecting the connector (not shown). It has a power supply voltage detection circuit 401 and can detect whether or not the connector not shown is appropriately connected for the present power supply voltage environment.

[0050] When the main switch is turned ON, current is supplied to a heat generating element at a prescribed current ratio, and the speed of temperature increase on the thermistor 106 at that time is detected. The voltage is read from the power supply voltage detection circuit 401, and if the value is close to 200V and the speed of temperature increase equals or exceeds a prescribed value, it is determined that the connector is erroneously connected to the heat generating element for a 100V environment and this information is conveyed to the user, while if the value is close to 100V and the speed of temperature increase is lower than a prescribed value, it is determined that the connector is erroneously connected to the heat generating element for a 200V environment and this information is conveyed to the user.

[0051] (Fifth Embodiment) A fifth embodiment of the present invention will now be described with reference to Fig. 7. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first embodiment, and explanation thereof will not be repeated.

[0052] It is possible for the device shown in Fig. 7 to detect the erroneous connection of the connector to some extent even if it does not include a power supply voltage detection circuit. In other words, after the main switch is turned ON and current is supplied to a heat generating element at a prescribed current ratio, if the speed of temperature increase on the thermistor 106 at that time is extremely small, it is determined that the heat generating element for a 200V environment was used for an almost 100V power supply, and conversely, if the speed of temperature increase is extremely high, it is determined that the heat generating element for a 100V environment was used for an almost 200V power supply.

---

[0053] When this method is used, while erroneous connection detection accuracy decreases somewhat, the power supply voltage detection circuit can be omitted.

[0054] (Sixth Embodiment) A sixth embodiment of the present invention will now be described with reference to Figs. 8 and 9. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first embodiment, and explanation thereof will not be repeated.

[0055] In the embodiments described above, current is supplied to different heat generating elements for different power supply voltages, but in these cases, because the heat generating elements are disposed at different positions in terms of the direction of paper conveyance A, the heat generating element position relative to the nip N shown in Fig. 3 changes, which may lead to a change in the fusing performance depending on the power supply voltage.

[0056] Furthermore, while fusing performance improves as the width of the heat generating element increases, because two heat generating elements are placed in the same nip, the width of each element is reduced, which may lead to deterioration in fusing performance.

[0057] Accordingly, with this embodiment, the heat generating element position relative to the nip does not change when current path switching is carried out in accordance with the power supply voltage, as shown in Figs. 8 and 9.

[0058] Fig. 8 shows the connection when the power supply voltage is low and the heat generating elements 131a, 131b on the heating unit 130 are connected in parallel. On the other hand, Fig. 9 shows the connection when the power supply voltage is high and the heat generating elements 131a, 131b are connected serially. Where the heat generating elements 131a, 131b have the identical resistance, the total resistance of the heating unit is approximately four times larger in the case of Fig. 9 than in the case of Fig. 8.

[0059] Using this construction, if the same heating unit is used for voltage levels ranging from 100V to 200V, poor image quality due to insufficient shortage or an increase in temperature rippling can be prevented.

[0060] Furthermore, because both heat generating elements 131a, 131b generate heat regardless of the power supply voltage, the heated area width increases, which enables superior fusing performance. In addition, the heat generating element position does not change regardless of the power supply voltage, and therefore the fusing performance does not vary.

[0061] The resistance and the width along the direction A of the heat generating element 131a and those of the heat generating element 131b may be identical or different.

[0062] (Seventh Embodiment) A seventh embodiment of the present invention

will now be described with reference to Fig. 10. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first and sixth embodiment, and explanation thereof will not be repeated.

[0063] In [the device shown in] Fig. 10, the power supply voltage is detected by the power supply voltage detection circuit 401 and the current path of the heating unit 130 is switched to the state in Fig. 8 or the state in Fig. 9 by the relay 402 in accordance with the detected voltage.

[0064] (Eight Embodiment) An eighth embodiment of the present invention will now be described with reference to Fig. 11. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first embodiment, and explanation thereof will not be repeated.

[0065] In the device shown in Fig. 11, the heat generating elements 136a, 136b on the heating unit 135 are placed side by side, and by connecting them via a relay 403 in parallel when the power supply voltage information from power supply voltage detection circuit 401 indicates low voltage and serially when such information indicates high voltage, the total resistance of the heating unit 135 is changed such that when the power supply voltage is low, a large amount of power is obtained, and when the power supply voltage is high, temperature rippling is minimized.

[0066] In addition, using this method, the heated area width is large and the heat generating element position does not vary. Because the heat generating elements 136a, 136b have the same resistance, the total amount of resistance of the heating unit 135 when the current path is switched doubles.

[0067] (Ninth Embodiment) A ninth embodiment of the present invention will now be described with reference to Figs. 12 and 13. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first and eighth embodiments, and explanation thereof will not be repeated.

[0068] [The device shown in] Figs. 12 and 13 was devised in order to make the change in the total resistance of the heating unit 140 when current path switching is carried out larger than for [the device shown in] Fig. 11.

[0069] Fig. 12 shows the connection method used when the power supply voltage is low, i.e., near 100V, and Fig. 13 shows the connection method used when

the power supply voltage is high, i.e., near 200V.

[0070] The total amount of resistance of the heating unit 140 when the current path is switched increases by a factor of four.

[0071] (Tenth Embodiment) A tenth embodiment of the present invention will now be described with reference to Figs. 14 and 15. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first embodiment, and explanation thereof will not be repeated.

[0072] [The device shown in] Fig. 14 obtains a large amount of power to reduce the startup time by reducing the total resistance of the heating unit 150 at startup before the paper enters the nip, and prevents temperature rippling and lamp flickering by increasing the total resistance of the heating unit 150 once the fusing temperature is reached.

[0073] A current control element 153 is turned OFF while current control elements 152, 154 are turned ON in order to connect the heat generating elements 151a, 151b in parallel at startup. When this is done, it is acceptable if the current control element 152 is used to adjust the current ratio via phase or wavenumber control.

[0074] When the fusing temperature is reached, the current control elements 152, 154 are turned OFF and the current control element 153 is turned ON, and based on the output from the thermistor 106, the current ratio is changed via the current control element 153 such that control is performed to maintain a constant temperature.

[0075] Fig. 15 shows the temperature change E when the present invention is used and the temperature change F when it is not used.

~~[0076] (Eleventh Embodiment) An eleventh embodiment of the present~~  
invention will now be described with reference to Fig. 16. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first embodiment, and explanation thereof will not be repeated.

[0077] In the device shown in Fig. 16, the heat generating element 161a on the heating unit 160 is prepared such that it is narrow along the direction A and has a low resistance, while the heat generating element 161b is prepared such that it is wide along the direction A and has a high resistance.

[0078] Using this device, current is provided via the heat generating element 161a having a low resistance via current control means 163 at the time of startup, and once the fusing temperature is reached, current is supplied via the heat generating element 161b having a high resistance via current control means 162.

[0079] Quick startup and minimal temperature rippling and lamp flickering can be obtained in this case as well.

[0080] Furthermore, according to research by the inventor, the time required before the fusing temperature is reached decreases as the heat generating element width decreases because the area of contact between the heat generating element and the pressure roller becomes smaller and less heat is taken away.

[0081] Furthermore, fusing performance increases as the heat generating element width increases because the area of contact between the heat generating element and the paper increases, making it easier for the heat to be transmitted to the paper.

[0082] In general, if one heat generating element is used and improvement in fusing performance is sought, the startup time increases, but if the heat generating element width is changed by switching of the current path, as in this embodiment, both goals can be met.

[0083] (Twelfth Embodiment) A twelfth embodiment of the present invention will now be described with reference to Fig. 16. Again, identical numbers are used for the identical components used in the first embodiment, and explanation thereof will not be repeated.

[0084] Using the device shown in Fig. 14, the heated area width can be changed between the startup time and when paper is being conveyed as well.

~~[0085] At startup, the current control elements 153, 154 are turned OFF and~~  
the current control element 152 is turned ON such that current is provided to the heat generating element 151a only, and after the fusing temperature is reached, the current control elements 152, 154 are turned OFF and the current ratio is adjusted by the current control element 153 in accordance with the output from the thermistor 106.

[0086] The width of the heated area at startup is reduced and efficient startup can be achieved in this case as well. Fusing performance is also good. Because the



total resistance of the heating unit 150 at startup is lower than during paper conveyance, startup can be achieved quickly and temperature rippling and lamp flickering during paper conveyance are also minimal.

[0087] (Thirteenth Embodiment) A thirteenth embodiment of the present invention will now be described below. In the embodiment described above, when the current path is switched such that the width of the heated area is reduced between sheets during continuous paper conveyance, the heat is prevented from being conducted away by the pressure roller between sheets and the fusing temperature can be maintained with a small amount of power.

[0088] [Effect of the Invention] As described above, using the invention according to the first aspect of the invention pertaining to the present application, because the heating unit has multiple heat generating elements and the invention includes means that performs switching between current paths corresponding thereto depending on the power supply voltage, heating/fusing devices for 100V power supplies and for 200V power supplies can be assembled using common components, and therefore component part management and assembly costs at the factory, as well as inventory costs in connection with distribution and sales, can be reduced. In addition, the same device can be used to accommodate a large range of power supply voltages, and poor image quality due to insufficient power or an increase in temperature rippling can be eliminated.

[0089] Using the invention according to the second aspect of the invention pertaining to the present application, because the invention according to the first aspect includes means that detect the power supply voltage, the current path for the appropriate heat generating element is selected at all times, poor image quality due to insufficient power or an increase in temperature rippling can be eliminated, and the task of setting a current path during the assembly process can be eliminated.

[0090] Using the invention according to the third aspect of the invention pertaining to the present application, because inappropriate current path selection can be detected based on the change in temperature that occurs when current is provided to the heating unit of the invention according to the first or second aspect, erroneous operation of the device can be prevented.

[0091] Using the invention according to the fourth aspect of the invention pertaining to the present application, because the heating unit has multiple heat generating elements and the invention includes means that switches the current path between when a heating target is being conveyed and when no heating target is being conveyed, the print speed is increased, and poor image quality due to an increase in temperature rippling, as well as lamp flickering due to power supply voltage fluctuations, can be prevented.

[0092] Using the invention according to the fifth aspect of the invention pertaining to the present application, because the width of the heated area along the direction of conveyance of the heating target is smaller when no heating target is being conveyed than when a heating target is being conveyed, the area of contact with the pressure member is small and therefore less heat is taken away, and the startup time can be further reduced. In addition, because the width is larger when a heating target is being conveyed than when no heating target is being conveyed, the area of contact with the heating target is large and fusing performance can be improved accordingly.

[0093] Using the invention according to the sixth aspect of the invention pertaining to the present application, an image forming apparatus using the heating device according to any of the first through third aspects of the invention as the image heating/fusing device enables quality images to be obtained without any fusing failure regardless of the power supply voltage. Furthermore, an image forming apparatus using the heating device according to the fourth or fifth aspect of the invention as the image heating/fusing device can perform image formation with a quick-start capability and without causing poor quality images or lamp flickering.

---

#### [Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to a first embodiment of the present invention.

[Fig. 2] A vertical cross-section of the image forming apparatus of the first embodiment of the present invention.

[Fig. 3] A vertical cross-section of the heating device of the first embodiment of the present invention.

[Fig. 4] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to a second embodiment of the present invention.

[Fig. 5] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to a third embodiment of the present invention.

[Fig. 6] A flow chart showing the algorithm of power supply voltage detection means of the third embodiment of the present invention.

[Fig. 7] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to a fourth and fifth embodiment of the present invention.

[Fig. 8] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to a sixth embodiment of the present invention.

[Fig. 9] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to the sixth embodiment of the present invention.

[Fig. 10] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to a seventh embodiment of the present invention.

[Fig. 11] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to an eighth embodiment of the present invention.

[Fig. 12] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to a ninth embodiment of the present invention.

[Fig. 13] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to the ninth embodiment of the present invention.

[Fig. 14] A block diagram of the heating unit and temperature control unit pertaining to a tenth embodiment of the present invention.

[Fig. 15] A drawing showing the heating unit total resistance value and change in temperature in the apparatus shown in Fig. 14.

~~[Fig. 16] A block diagram of the heating unit and temperature control unit~~  
pertaining to an eleventh embodiment of the present invention.

[Symbols]

7 Fusing device (Heating device)

10 CPU (Current path switching means, current path switching error detection means, power supply voltage detection means)

101 Heat-resistant film

105, 105a, 105b, 131a, 131b, 136a, 136b, 151a, 151b, 161a, 161b Heat

generating element

110, 130, 135, 140, 150, 160 Heater (Heating unit)

153, 154 Current control element (current path switching means)

162, 163 Current control means (current path switching means)

210 Pressure roller (Pressure member)

400, 402, 403 Relay (Current path switching means)

401 Voltage detection circuit (Power supply voltage detection means)

P Recording material (Heating target)

Drawings

Fig. 3

To power feeding unit of heat generating elements (105)

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-329982

(43) 公開日 平成9年(1997)12月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 1		G 0 3 G 15/20	1 0 1
H 0 5 B 3/00	3 3 0		H 0 5 B 3/00	3 3 0 Z
3/20	3 1 3		3/20	3 1 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-168715

(22) 出願日 平成8年(1996)6月10日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 奥田 幸一

東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

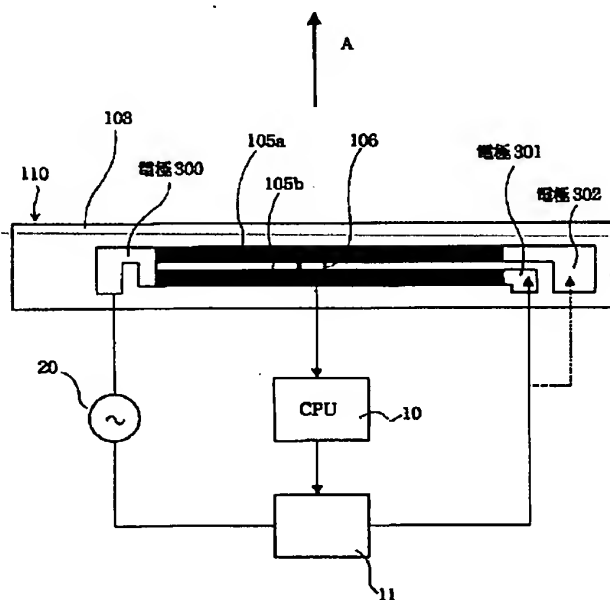
(74) 代理人 弁理士 藤岡 徹

(54) 【発明の名称】 加熱装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、広い電源電圧範囲において使用できる加熱装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 フィルム方式の加熱装置に用いられる加熱体110の基板103上に、発熱体105aと発熱体105bの互いに抵抗値の異なる二つの発熱体を設け、組立て時にコネクタ（図示せず）により電極301と電極302のいずれかかへに接続可能とする。これにより、加熱装置は同一のユニットで100V用にも200V用にもなり、100V用と200V用と二つの加熱体を用意する必要がなく、装置のコストを下げるができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱体と、一面が該加熱体と接触摺動し、他面が被加熱体と接触する耐熱性フィルムと、該耐熱性フィルムを介して上記加熱体に圧接するように配設された加圧部材とを有し、上記被加熱体を上記耐熱性フィルムと共に上記加熱体上に移動させることにより、上記被加熱体を加熱する加熱装置において、上記加熱体が複数の発熱体を有し、各発熱体に対応した通電路を電源電圧に応じて切り換える手段を備えたことを特徴とする加熱装置。

【請求項 2】 電源電圧を検知する手段を有することとする請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 3】 加熱体に通電した際の温度変化を基に、通電路の切り換えの正誤を検知する手段を備えたこととする請求項 1 または請求項 2 に記載の加熱装置。

【請求項 4】 加熱体と、一面が該加熱体と接触摺動し、他面が被加熱体と接触する耐熱性フィルムと、該耐熱性フィルムを介して上記加熱体に圧接するように配設された加圧部材とを有し、上記被加熱体を上記耐熱性フィルムと共に上記加熱体上に移動通過させることにより、上記被加熱体を加熱する加熱装置において、上記加熱体が複数の発熱体を有し、上記被加熱体の上記通過時と非通過時に通電路を切り換える手段を備えたことを特徴とする加熱装置。

【請求項 5】 被加熱体の非通過時の被加熱体進行方向の加熱幅が通過時より狭いこととする請求項 4 に記載の加熱装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載の加熱装置を、被加熱体に未定着画像を加熱定着させる画像加熱定着装置として用いたことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、加熱装置及び該加熱装置を画像加熱定着装置として備える画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、例えば、複写機、レーザービームプリンター、ファクシミリ、マイクロフィルムリーダープリンター、画像表示（ディスプレイ）装置、記録機等の画像形成装置においては、電子写真、静電記録、磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により、加熱溶解性の樹脂等より成るトナーを用いて、目的の画像情報に対応した未定着のトナー画像（被定着像）を、被記録体としてのエレクトロファックスシート、静電記録シート、転写材シート、印刷紙等の面に、直接方式もしくは間接（転写）方式で形成しており、該被記録体の画像を担持している被記録面に、加熱装置により上記トナー像を永久固着画像として加熱定着することが行われている。そ

して、この加熱装置としては、所定の温度に維持された加熱ローラーと、弾性層を有して上記加熱ローラーに圧接する加圧ローラーによって被記録材を挟持搬送しつつ加熱する熱ローラー方式が多用されていた。

【0003】 この熱ローラー方式の加熱定着装置は、ハロゲンヒータ等の加熱体を内包した定着ローラーと、弾性体層を有し該定着ローラーに圧接するように配設された加圧ローラーとから構成され、該定着ローラー及び加圧ローラーの圧接部にて、トナー像の転写された紙等を挟持搬送しつつ、加熱及び加圧することにより該トナー像を紙等に定着させるものである。

【0004】 また、最近では、このような方式に代わって、フィルム加熱方式の加熱装置が、特開昭 63-313182 号公報、特開平 2-157878 号公報、特開平 4-44075 号公報、特開平 4-204980 号公報等において提案され、実用化されている。

【0005】 このフィルム加熱方式の加熱装置は、トナー像及び紙等の被加熱体を、加熱体に対して耐熱性フィルムを介して接触させ、該フィルムと一緒に加熱体上に移動させることで、加熱体の熱を該フィルムを介して被加熱体に伝達する構成のものであり、クイックスタートの可能な画像加熱定着装置として活用されている。また、定着装置に限らず、例えば画像を担持した記録材を加熱して表面性を改質する装置、仮定着する装置等、広く被加熱材を加熱処理する手段、装置として使用できる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のフィルム加熱方式の加熱定着装置における温度制御は、フィルムの熱容量が小さいために、熱ローラー方式の加熱定着装置のようなハロゲンヒーター等の加熱体に印加する電圧の ON/OFF によることが困難であり、加熱体に印加する電圧波形の波数制御（数波～数十波を 1 ユニットとし、1 ユニット内で通電する半波の数を変える）、もしくは位相制御（1 半波内での通電割合を変え）により行われている。

【0007】 従って、一般に、電源電圧が異なると加熱体の消費電力が変わり、それに応じて発熱量も変化し、特に、100V と 200V では電力にして 4 倍も異なるため、同一の定着装置を用いると、電力不足、あるいは温度リップルの増大による画像不良を生じることがあった。

【0008】 このため、100V 系と 200V 系の加熱定着装置を共通の部品で組み立てることができず、工場での部品の管理や組み立てコスト、流通、販売における在庫管理に要するコストがかかる場合があった。

【0009】 また、定着装置は立ち上がり時に多くの電力を必要とするため、加熱体の抵抗値をそれに合わせて低く設定しており、温度リップルが大きくなり、画像不良を起こしたり、温度制御による通電の断続による電源

電圧変動を引き起こし電燈のちらつきを起こす場合があった。

【0010】一方、加熱体の抵抗値を高くすれば、これらは軽減されるが、今度は加熱体が定着可能温度に達するまでの時間が長くなり、プリント時間が延びてしまうことがあった。

【0011】そこで、本発明は、広い電源電圧範囲において使用できる加熱装置、及び画像不良や電燈のちらつきを起こすことなく早い立ち上がりを実現できる加熱装置、並びにこれらの加熱装置を定着装置として備えた画像形成装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本出願に係る第1の発明によれば、上記目的は、加熱体と、一面が該加熱体と接触摺動し、他面が被加熱体と接触する耐熱性フィルムと、該耐熱性フィルムを介して上記加熱体に圧接するように配設された加圧部材とを有し、上記被加熱体を上記耐熱性フィルムと共に上記加熱体上に移動させることにより、上記被加熱体を加熱する加熱装置において、上記加熱体が複数の発熱体を有し、各発熱体に対応した通電

路を電源電圧に応じて切り換える手段を備えたことにより達成される。

【0013】また、本出願に係る第2の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明において、電源電圧を検知する手段を有することにより達成される。

【0014】さらに、本出願に係る第3の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明または第2の発明において、加熱体に通電した際の温度変化を基に、通電路の切り換えの正誤を検知する手段を備えたことにより達成される。

【0015】また、本出願に係る第4の発明によれば、上記目的は、加熱体と、一面が該加熱体と接触摺動し、他面が被加熱体と接触する耐熱性フィルムと、該耐熱性フィルムを介して上記加熱体に圧接するように配設された加圧部材とを有し、上記被加熱体を上記耐熱性フィルムと共に上記加熱体上に移動通過させることにより、上記被加熱体を加熱する加熱装置において、上記加熱体が複数の発熱体を有し、上記被加熱体の上記通過時と非通過時に通電路を切り換える手段を備えたことにより達成される。

【0016】さらに、本出願に係る第5の発明によれば、上記目的は、上記第4の発明において、被加熱体の非通過時の被加熱体進行方向の加熱幅が通過時より狭いことにより達成される。

【0017】また、本出願に係る第6の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第5の発明のいずれかの加熱装置を、被加熱体に未定着画像を加熱定着させる画像加熱定着装置として用いた画像形成装置とすることにより達成される。

【0018】つまり、本出願に係る第1の発明において

は、上記加熱体が複数の発熱体を有し、切り換え手段により、各発熱体に対応した通電路を電源電圧に応じて切り換えるので、電力不足や温度リップルの増大による画像不良を発生させない。

【0019】また、本出願に係る第2の発明においては、上記第1の発明の各発熱体に対応した通電路の切り換えを、電源電圧を検知する手段により検知した電源電圧に基づいて行うので、確実に通電路の切り換えを行う。

【0020】さらに、本出願に係る第3の発明においては、上記第1の発明または第2の発明の加熱体に通電した際の温度変化を基に、検知手段により通電路の切り換えの正誤を検知するので、通電路の切り換えの誤りによる電力不足及び温度リップルの増大による画像不良を防止する。

【0021】また、本出願に係る第4の発明においては、被加熱体の非通過時には、抵抗値の小さい発熱体に通電するべく通電路を切り換えことにより、早い立ち上がりを実現し、非加熱体の通過時には、抵抗値の大きい発熱体に通電するべく通電路を切り換えることにより、温度リップルの増大による画像不良及び電燈のちらつきを無くす。

【0022】さらに、本出願に係る第5の発明においては、上記第4の発明の被加熱体進行方向の加熱幅が、被加熱体の非通過時は通過時より狭いので、加圧部材との接触面積が小さく、熱が奪われにくいため、より一層立ち上がり時間を早める。また、被加熱体の通過時は被通過時よりも広いので、被加熱体との接触面積が大きく、定着性が向上する。

【0023】また、本出願に係る第6の発明においては、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれかの加熱装置を画像加熱定着装置として用いた画像形成装置とすることにより、電源電圧によらずに定着不良のない良好な画像を得る。さらに、上記第4の発明または第5の発明の加熱装置を画像加熱定着装置として用いた画像形成装置とすることにより、立ち上がりが早く、かつ、画像不良や電燈のちらつきを起こすことなく画像形成が行われる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明における発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0025】（第1の実施形態）まず、本発明の第1の実施形態を図1ないし図3に基づいて説明する。図2は本実施形態における画像形成装置としてのレーザープリンターの要部、図3はその定着装置の要部を示している。

【0026】図2において、1は像担持体としての有機感光ドラム、2は帯電部材としての帯電ローラー、3はレーザー露光装置、4は現像スリーブ及び現像ブレード並びに1成分磁性トナー等からなる現像装置、5はクリ

ーニングブレード、6は転写ローラー、7は定着装置である。以上の主要ユニットの働きにより、周知の電子写真プロセスが行われ、画像が出力される。

【0027】以上のようなレーザープリンターに用いられる加熱装置としての定着装置7は、図3に示すように、円筒形状の耐熱性フィルム101と、加熱体としてのヒーター110と、加圧部材としての加圧ローラー210とを備えている。

【0028】耐熱性フィルム101は、ポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK等で形成された基層上に、導電性のプライマー層が厚み2〜6μm程度の薄い層で形成されており、さらに表層にはPFA、PTFE、FEP等のフッ素樹脂がオフセット防止のための離型層として、厚み10μm程度で被覆してある。

【0029】また、ヒーター110は、記録材Pの搬送方向に直交する方向を長手とする、絶縁性、低熱容量のセラミックからなる基板103と、該基板103の表面に長手に沿って印刷された抵抗発熱体105と、該基板103の抵抗発熱体の露呈面とは反対側に、接触させて設けたサーミスタ等の温度検知素子106を基本構成とするものである。

【0030】そして、このヒーター110は、横断面が半円弧桶形のフィルムガイド（ヒーターステー）107に断熱的かつ固定的に支持され、発熱体105を露呈させている。なお、図3において108は、ヒーター103、サーミスタ106、ヒーターステー107からなるヒーターユニット120が、加圧ローラー110により加圧された際に、変形しないために設けられた逆U字形の補強板金である。

【0031】また、加圧部材としての加圧ローラー210は、芯金201とシリコンゴムからなる弾性層202とからなり、ヒーターユニット120に対し、加圧手段（図示せず）により総圧5〜8kgfの圧力で加圧されている。さらに、加圧ローラー210は記録材Pの搬送方向に、駆動系（図示せず）により回転駆動（反時計回り）される。これにより、円筒形の耐熱性フィルム101がヒーター110の発熱体表面に密着摺動して、フィルムガイド107の周囲を回転する。

【0032】また、ヒーター110の温度制御は、温度検知素子106の出力を基にCPU10が、トライアック等からなる電流制御手段11を介して、交流電源20から発熱体105への通電を制御することにより行われる。

【0033】以上の構成により、温度制御されたヒーターユニット120と加圧ローラー210のニップ部を記録材Pが挟持搬送されることで、記録材P上のトナー像は定着される。

【0034】上述されるフィルム加熱方式は、従来一般的である熱ローラー方式の定着装置に比べ、ヒーター部の熱容量を数十分の一にすることが可能であり、かつ昇

温の速い発熱体を用いることが可能であるため、加熱部分が定着可能となる温度に達するまでの時間を数秒にすることが可能である。よって熱ローラー方式の定着装置においては実現が困難であった、所謂、オンデマンド定着が可能となる。

【0035】その反面、温度制御に関しては、加熱部分の熱容量が小さいため、熱ローラー方式において一般的であった印加電圧のON/OFFでは温度制御が不可能となる。そのため、入力電圧をより細かく制御するために位相制御、もしくは波数制御を行うことによって温度制御を行っている。

【0036】図1に加熱体の詳細を示す。基板103上には抵抗の異なる発熱体105aと105bが設けられている。発熱体105aが100/115V用であり、発熱体105bが220/240V用である。発熱体105bの抵抗値は、発熱体105aの約4倍の抵抗を持ち、それぞれの電圧で同程度の電力を発生するようになっている。

【0037】加熱体は、通常、基板上に導電性インキを印刷、焼成することで作られるが、発熱体105aの幅（紙搬送方向A）を発熱体105bの4倍にしておけば、同じインキで同時に抵抗の異なる二つの発熱体を作ることができる。

【0038】温度検知素子106は紙搬送方向Aで発熱体105a、105bのほぼ中間に置かれており、どちらの発熱体を使用しても同等の応答性を得られるようになっている。

【0039】このように構成することにより、組立て時にコネクタ（図示せず）を電極301につなぐか、電極302につなぐかで、定着装置は同一のユニットで100V用にも200V用にもなる。このため、100V用と200V用と二つの加熱体を用意する必要がなく、装置のコストを下げるができる。

【0040】（第2の実施形態）次に、本発明の第2の実施形態を図4に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0041】図4の装置においては、装置が自動的に電源電圧を検知し、加熱体110への通電路を変更することで、コネクタの差し替えをしなくても広い電圧範囲で動作を可能にしている。

【0042】つまり、CPU10は電源電圧検知回路401から電源電圧情報を受け取り、それに応じてリレー400を切り替えることで、電源電圧に応じて自動的に通電する発熱体を変更する。

【0043】上記電源電圧検知回路をユーザーが電源電圧に応じて切り替えるディップスイッチ等にしても良い。

【0044】（第3の実施形態）次に、本発明の第3の実施形態を図5及び図6に基づいて説明する。なお、第

10

20

30

40

50



1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0045】図5の装置では、図2の本体のメインスイッチを投入した際、ヒーターに通電を行い、その時の温度上昇速度により電源電圧を判断するようにして、図4の電圧検知回路401を省いたものである。図6に電源電圧推定のアルゴリズムを示す。

【0046】まず、メインスイッチがオン状態となると（ステップS1）、その直後にCPU10はリレー400により抵抗の高い200V用発熱体105bを選択する（ステップS2）。次に、サーミスタ106の温度 $T_0$ を読み込んだ後（ステップS3）、位相角90°、即ち通電比率50%にて発熱体に通電を開始する（ステップS4）。そして、通電開始より一定時間 $\Delta t$ 後にサーミスタ温度 $T_1$ を読み込み（ステップS5）、通電を停止する（ステップS6）。次に、温度上昇速度 $(T_1 - T_0) / \Delta t$ が一定値より大きいかどうかを判断し（ステップS7）、大きければ、電圧が高いと判断して200V用の発熱体を選択し（ステップS8）、小さければ電圧が低いと判断して100V用の発熱体を選択する（ステップS9）。

【0047】通電を行う発熱体はここでは200V用を用いたが、100V用でも可能である。通電比率も50%より大きくても小さくても構わない。

【0048】（第4の実施形態）次に、本発明の第4の実施形態を図7に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0049】図7の装置は、コネクタ（図示せず）を差し替えることにより、100/200Vを切り替える定着装置であるが、電源電圧検知回路401を持ち、コネクタ（図示せず）を電源電圧にあった位置に正しく装着しているかを検出することができる。

【0050】即ち、メインスイッチ投入後、一定の通電比率で発熱体に通電し、その時のサーミスタ106の温度上昇速度を検出する。そして、電源電圧検知回路401より電圧を読み込み、その値が、200V近くであり、温度上昇速度が一定値以上であれば、過って100V用発熱体にコネクタが接続されていると判断し、それをユーザーへ伝え、また、100V近くであり、温度上昇速度が一定値以下であれば、過って200V用発熱体にコネクタが接続されていると判断し、それをユーザーへ伝える。

【0051】（第5の実施形態）次に、本発明の第5の実施形態を図7に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0052】図7の装置で、電源電圧検知回路がない場合でも、ある程度コネクタの誤装着を検知することは可能である。即ち、メインスイッチ投入後、一定の通電

比率で発熱体に通電し、その時のサーミスタ106の温度上昇速度が極端に小さければ、100V近くの電源電圧に対し、200V用の発熱体を使用されたと判断し、逆に上昇速度が極端に速い場合は、200V近くの電源電圧に対し、100V用の発熱体を使用されたと判断する。

【0053】この方法では、誤装着の検出精度が多少落ちるが、電源電圧検知回路を省くことができる。

【0054】（第6の実施形態）次に、本発明の第6の実施形態を図8及び図9に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0055】上述した実施形態においては、電源電圧が異なると、通電する発熱体を切り替えるようにしているが、この場合、紙通紙方向Aの発熱体の位置が変わるため、図3のニップNに対する発熱体の位置が変わってしまい、電源電圧に応じて定着性が変化してしまうことがあった。

【0056】さらに、発熱体幅は広い程定着性が良くなるのに対し、同一ニップ内に二本の発熱体を入れるため、各々の幅が狭くなり、定着性が落ちてしまうことがあった。

【0057】そこで、本実施形態は、図8及び図9に示すように、電源電圧に応じて通電回路を切り替えても、ニップに対する発熱体の位置が変わらないようにしたものである。

【0058】図8は電源電圧が低い場合の接続方式で、加熱体130上の発熱体131a、131bは並列に接続されている。一方、図9は電源電圧が高い場合の接続方式で発熱体131a、131bは直列に接続されている。加熱体の総抵抗は発熱体131a、131bが同一抵抗の場合、図9の場合は図8の場合の約4倍となる。

【0059】以上のようにすれば、同一の加熱体を100~200Vの広い電圧域で用いても、電力不足や温度リップルの増大による画像不良を防ぐことができる。

【0060】さらに、電源電圧がいくつであろうと、発熱体131a、131bとも発熱を行うので、加熱幅が広くなり、定着性が良く、また、電源電圧によって発熱体の位置が変わり、定着性が変化することもない。

【0061】発熱体131aと131bの抵抗値やA方向の幅は同一であってもよいし、異なってもよい。

【0062】（第7の実施形態）次に、本発明の第7の実施形態を図10に基づいて説明する。なお、第1の実施形態及び第6の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0063】図10は電源電圧検知回路401により電源電圧を検出し、それに応じてリレー402により加熱体130の通電回路を図8及び図9のように切り替えるようにしたものである。

【0064】（第8の実施形態）次に、本発明の第8の

実施形態を図 11 に基づいて説明する。なお、第 1 の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0065】図 11 の装置では、加熱体 135 上の発熱体 136 a、136 b を横に並べ、それを電源電圧検知回路 401 からの電源電圧情報が低い時にはリレー 403 を用いて、並列に高い時には直列に接続することで、加熱体 135 の総抵抗値を変え、電源電圧の低い時には大きな電力を得て、電源電圧の高い時には温度リップルを抑える。

【0066】この方式でも、加熱幅は広くとれて、かつ、発熱体位置の変化もない。通電路切り替え時の加熱体 135 の総抵抗値の変化量は発熱体 136 a、136 b の抵抗値は同じなので、2 倍である。

【0067】(第 9 の実施形態) 次に、本発明の第 9 実施形態を図 12 及び図 13 に基づいて説明する。なお、第 1 の実施形態及び第 8 の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0068】図 12 及び図 13 は、通電路を切り替える時の加熱体 140 の総抵抗値の変化を図 11 よりも大きくするために考えられたものである。

【0069】図 12 は電源電圧が低い 100 V 近くでの接続方法であり、図 13 は電源電圧が高い 200 V 近くでの接続方法である。

【0070】接続切り替え時の加熱体 140 の総抵抗変化量は 4 倍となっている。

【0071】(第 10 の実施形態) 次に、本発明の第 10 の実施形態を図 14 及び図 15 に基づいて説明する。なお、第 1 の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0072】図 14 は、加熱体 150 の総抵抗値を紙がニップに入る前の立ち上げ時には低くして、多くの電力を得て立ち上がり時間を短縮し、一旦定着可能温度に達した後は加熱体 150 の総抵抗値を高くして、温度リップルや電灯のちらつきを防止する。

【0073】立ち上げ時は発熱体 151 a、151 b を並列接続するよう、電流制御素子 153 をオフ、152、154 をオンする。この時、電流制御素子 152 で位相、波数制御により通電割合を調整しても良い。

【0074】次に、定着可能温度に達した後は、電流制御素子 152、154 をオフ、153 をオンとし、サーミスター 106 の出力を基に、電流制御素子 153 で通電割合を変化させ、一定の温度となるよう制御する。

【0075】図 15 に本発明を用いた場合の温度変化 E とそうでない場合の温度変化 F を示す。

【0076】(第 11 の実施形態) 次に、本発明の第 11 の実施形態を図 16 に基づいて説明する。なお、第 1 の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0077】図 16 の装置においては、加熱体 160 上

の発熱体 161 a は A 方向に幅が狭く、抵抗値が低いように、発熱体 161 b は A 方向に幅が広く抵抗値が高いように作られている。

【0078】これを用いて立ち上がり時には電流制御手段 163 により抵抗の低い発熱体 161 a の方で通電し、定着可能温度に達した後は、電流制御手段 162 により抵抗の高い発熱体 161 b を通電する。

【0079】この場合も、速い立ち上がりと少ない温度リップル、電灯のちらつきを両立できる。

【0080】さらに、発明者の検討したところでは、定着可能温度に立ち上がるまでの時間は、発熱体幅が狭い程、速い。これは、発熱体と加圧ローラーとの接触面積が小さくなるため、熱が奪われないためである。

【0081】さらに、定着性についていえば、発熱体幅は広い方が定着性は良い。これは、発熱体と紙との接触面積が増して、熱が紙に伝わり易くなるためである。

【0082】通常、一体の発熱体を用いてしまうと、定着性を良くしようとすると、立ち上がり時間が長くなってしまふのに対し、上記実施形態のように、通電路を切り替えることで、発熱体幅を変化させれば双方を両立させることができる。

【0083】(第 12 の実施形態) 次に、本発明の第 12 の実施形態を図 16 に基づいて説明する。なお、第 1 の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0084】図 14 の装置を用いても、立ち上げ時と通紙時に加熱幅を変えることができる。

【0085】即ち、立ち上げ時は電流制御素子 153、154 をオフとし、152 をオンとして、発熱体 151 a のみに通電し、定着可能温度に達した後は電流制御素子 152、154 をオフとし、153 で通電割合をサーミスター 106 の出力に応じて調整する。

【0086】この場合も、立ち上げ時の加熱幅が狭くなり、効率的に立ち上げることができ、定着性も良い。立ち上げ時の加熱体 150 の総抵抗値は通紙時より低いので、立ち上がりが速く、かつ通紙時の温度リップル、電灯のちらつきも小さい。

【0087】(第 13 の実施形態) 次に、本発明の第 13 の実施形態について説明する。上述の実施形態においては、連続通紙時に紙間において、加熱幅が狭くなるように通電路を切り替えると、紙間で加圧ローラーに熱が奪われるのを抑えることができ、少ない電力で定着可能温度を保つことができる。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本出願に係る第 1 の発明によれば、加熱体が複数の発熱体を有し、各発熱体に対応した通電路を電源電圧に応じて切り換える手段を備えているので、100 V 系と 200 V 系の加熱定着装置を共通の部品で組み立てることができ、工場での部品の管理や組み立てコスト、流通、販売における在庫管

理に要するコストを低減させることができる。また、広い電源電圧の範囲を同一の装置で使用でき、電力不足や温度リップルの増大による画像不良を無くすることができる。

【0089】また、本出願に係る第2の発明によれば、上記第1の発明に、電源電圧を検知する手段を備えたので、常に適切な発熱体に対する通電路の切り換えが行われ、電力不足や温度リップルの増大による画像不良を無くすることができる。また、組み立て時における通電路の設定作業を無くすることができる。

【0090】さらに、本出願に係る第3の発明によれば、上記第1の発明または第2の発明の加熱体に通電した際の温度変化をもとに、通電路の切り換えが不適切であることを検知することができるので、装置の誤動作を防止できる。

【0091】また、本出願に係る第4の発明によれば、上記加熱体が複数の発熱体を有し、上記被加熱体の上記通過時と非通過時に通電路を切り換える手段を備えたことにより、プリントスピードを速くして、かつ温度リップルの増大による画像不良及び電源電圧変動による電

【0092】さらに、本出願に係る第5の発明によれば、上記第4の発明の被加熱体進行方向の加熱幅が、被加熱体の非通過時は通過時より狭いので、加圧部材との接触面積が小さく、熱が奪われにくいので、より一層立ち上がり時間を早めることができる。また、被加熱体の通過時は被通過時よりも広いので、被加熱体との接触面積が大きく、定着性を向上させることができる。

【0093】また、本出願に係る第6の発明によれば、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれか一の加熱装置を画像加熱定着装置として用いた画像形成装置とすることにより、電源電圧によらずに定着不良のない良好な画像を得ることができる。さらに、上記第4の発明または第5の発明の加熱装置を画像加熱定着装置として用いた画像形成装置とすることにより、立ち上がりが早く、かつ、画像不良や電燈のちらつきを起こすことなく画像形成を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における画像形成装置の縦断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態における加熱装置の縦断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態における加熱体と温度

制御部のブロック図である。

【図5】本発明の第3の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

【図6】本発明の第3の実施形態における電源電圧検知手段のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図7】本発明の第4の実施形態及び第5の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

【図8】本発明の第6の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

10 【図9】本発明の第6の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

【図10】本発明の第7の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

【図11】本発明の第8の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

【図12】本発明の第9の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

【図13】本発明の第9の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

20 【図14】本発明の第10の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

【図15】図14の装置での加熱体総抵抗値と温度変化を示す図である。

【図16】本発明の第11の実施形態における加熱体と温度制御部のブロック図である。

#### 【符号の説明】

7 定着装置（加熱装置）

10 CPU（通電路を切り換える手段、通電路の切り換えの正誤を検知する手段、電源電圧を検知する手段）

101 耐熱性フィルム

105, 105a, 105b, 131a, 131b, 136a, 136b, 151a, 151b, 161a, 161b 発熱体

110, 130, 135, 140, 150, 160 ヒーター（加熱体）

153, 154 電流制御素子（通電路を切り換える手段）

162, 163 電流制御手段（通電路を切り換える手段）

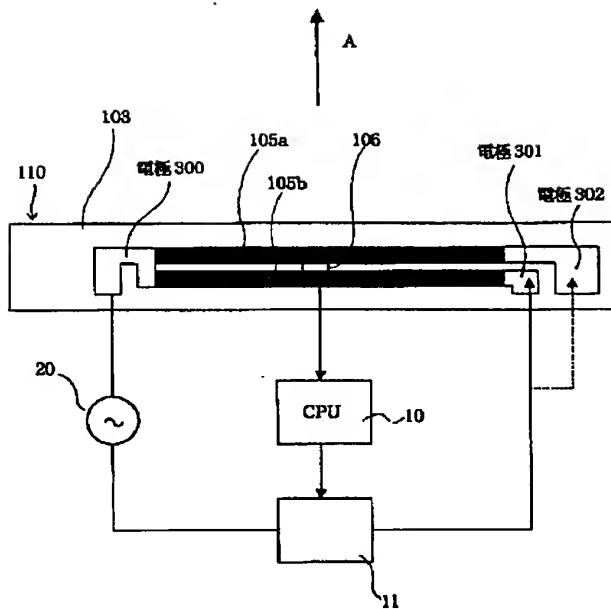
40 210 加圧ローラー（加圧部材）

400, 402, 403 リレー（通電路を切り換える手段）

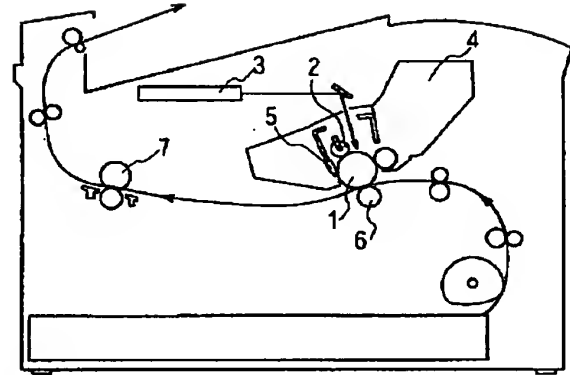
401 電圧検知回路（電源電圧を検知する手段）

P 記録材（被加熱体）

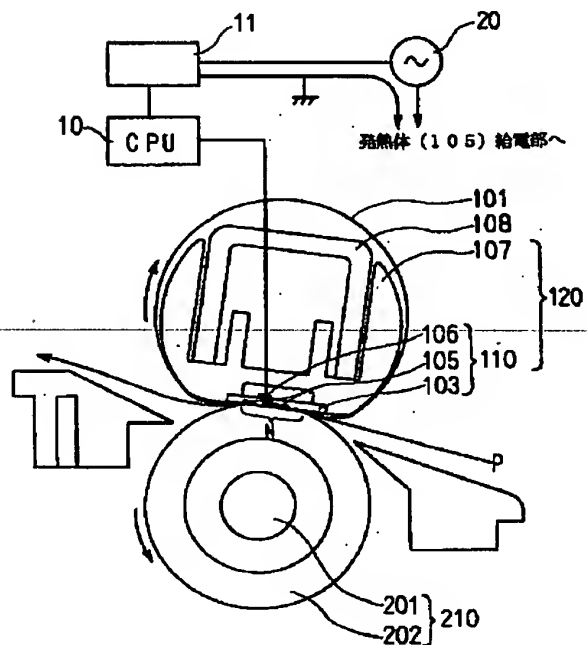
【図1】



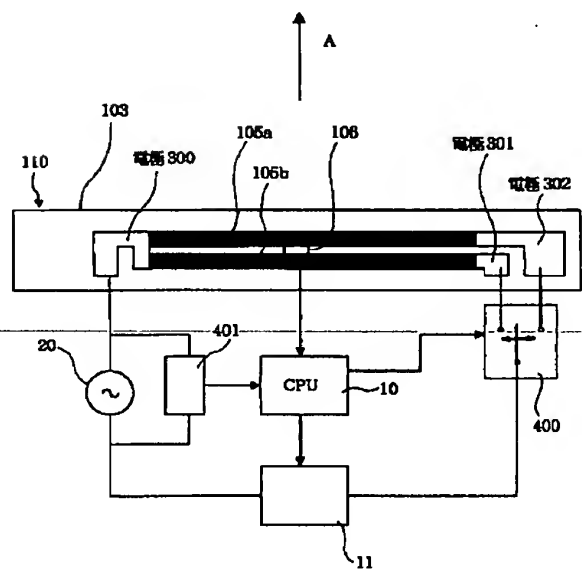
【図2】



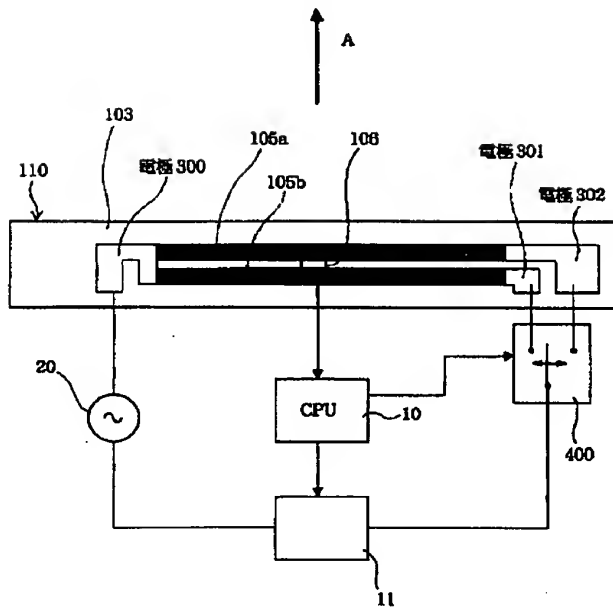
【図3】



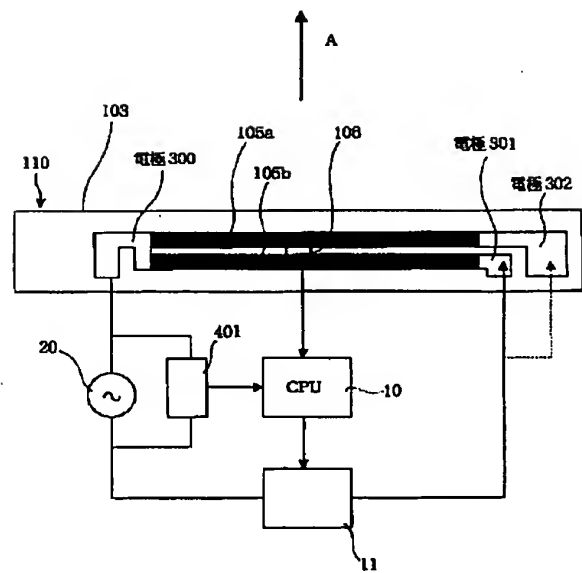
【図4】



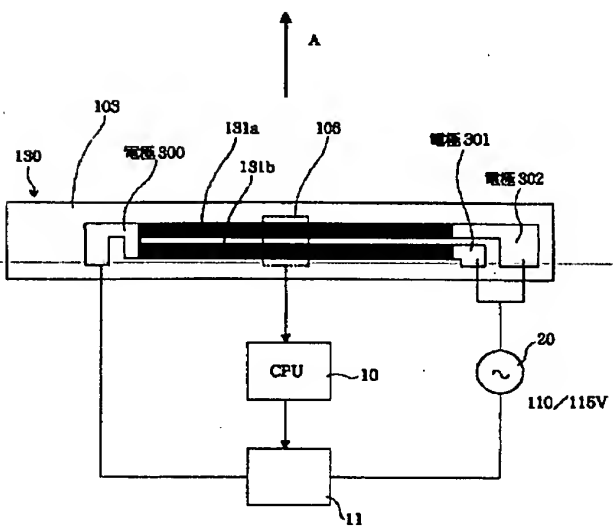
【図5】



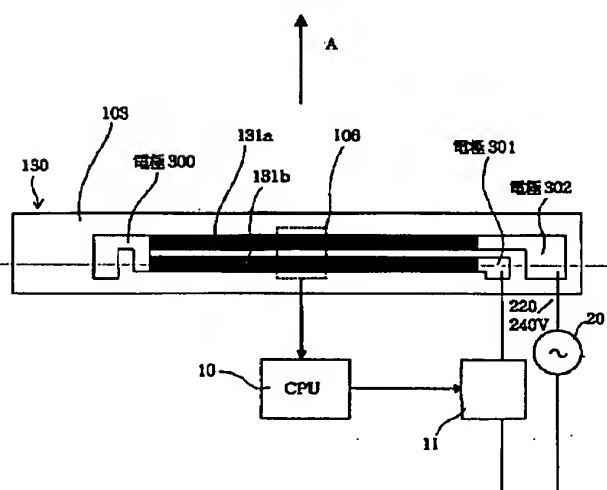
【図7】



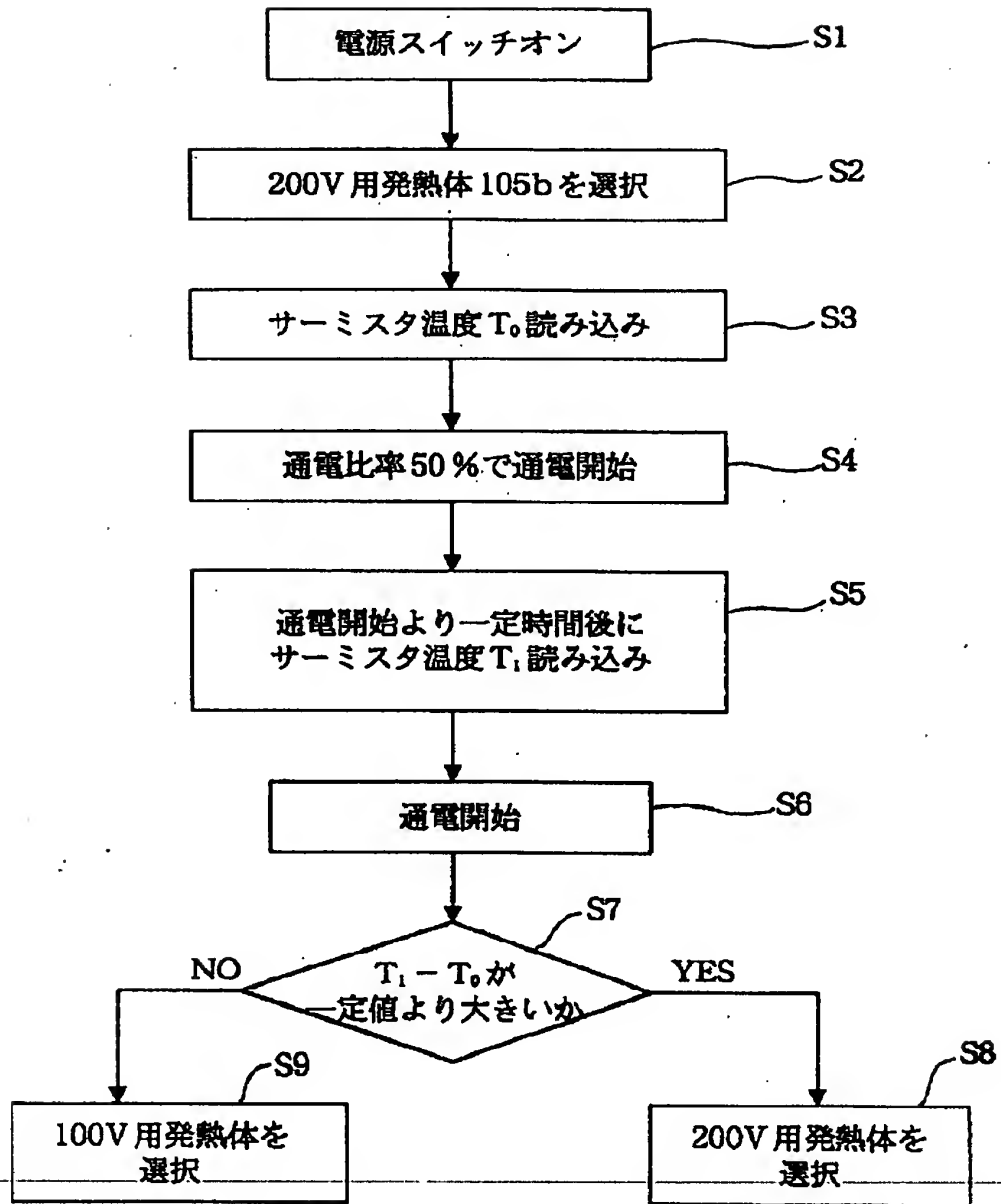
【図8】



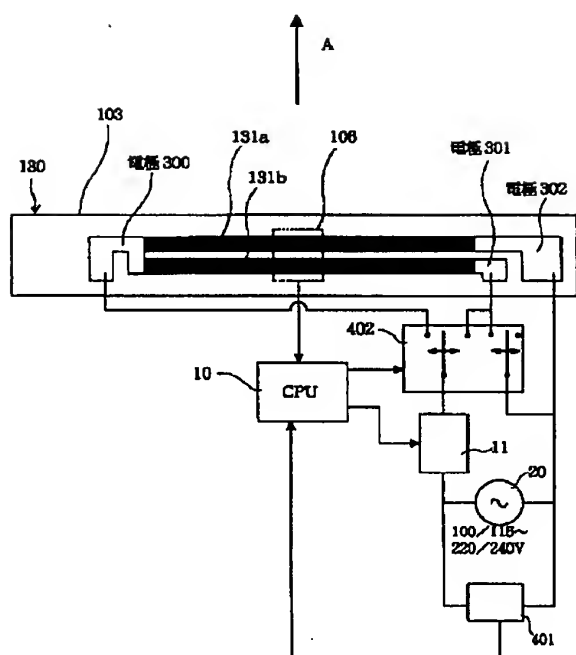
【図9】



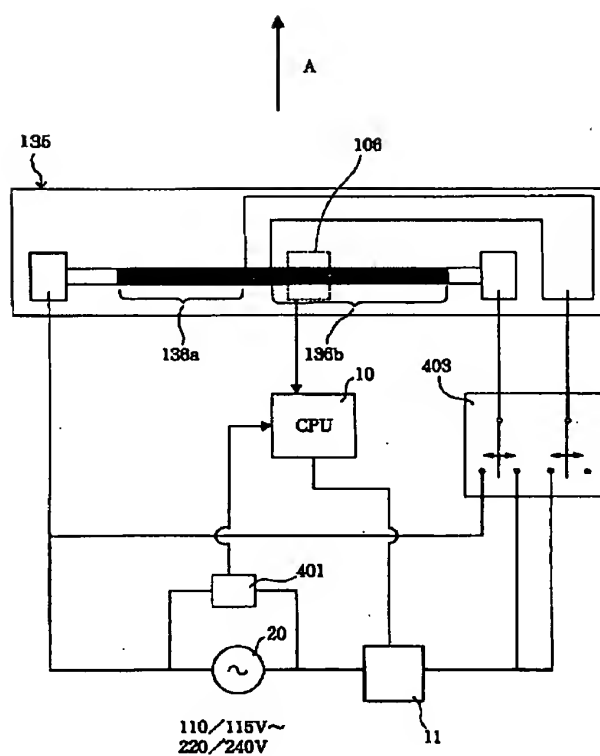
【図 6】



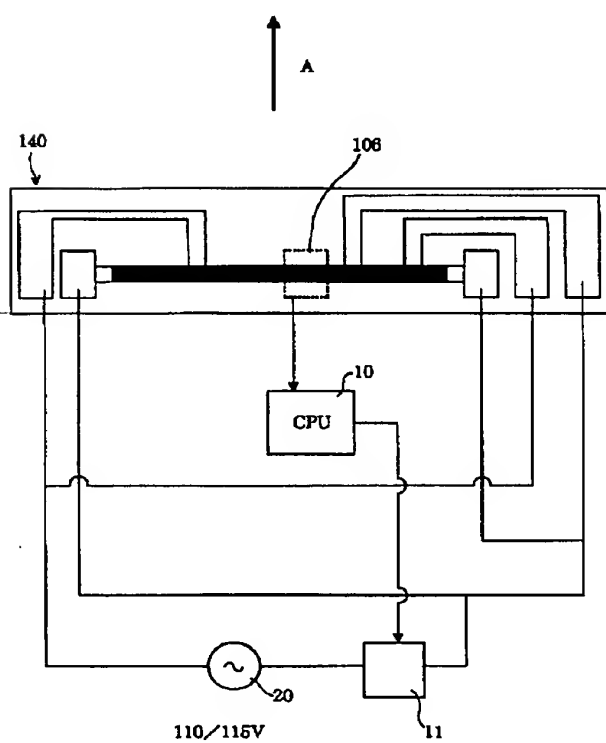
【図10】



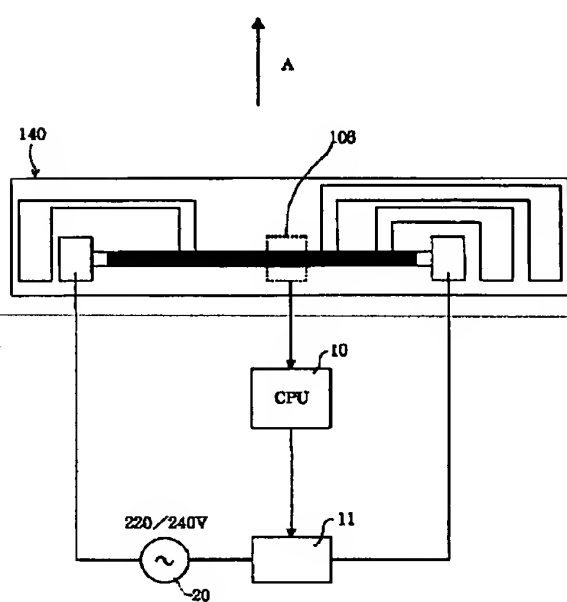
【図11】



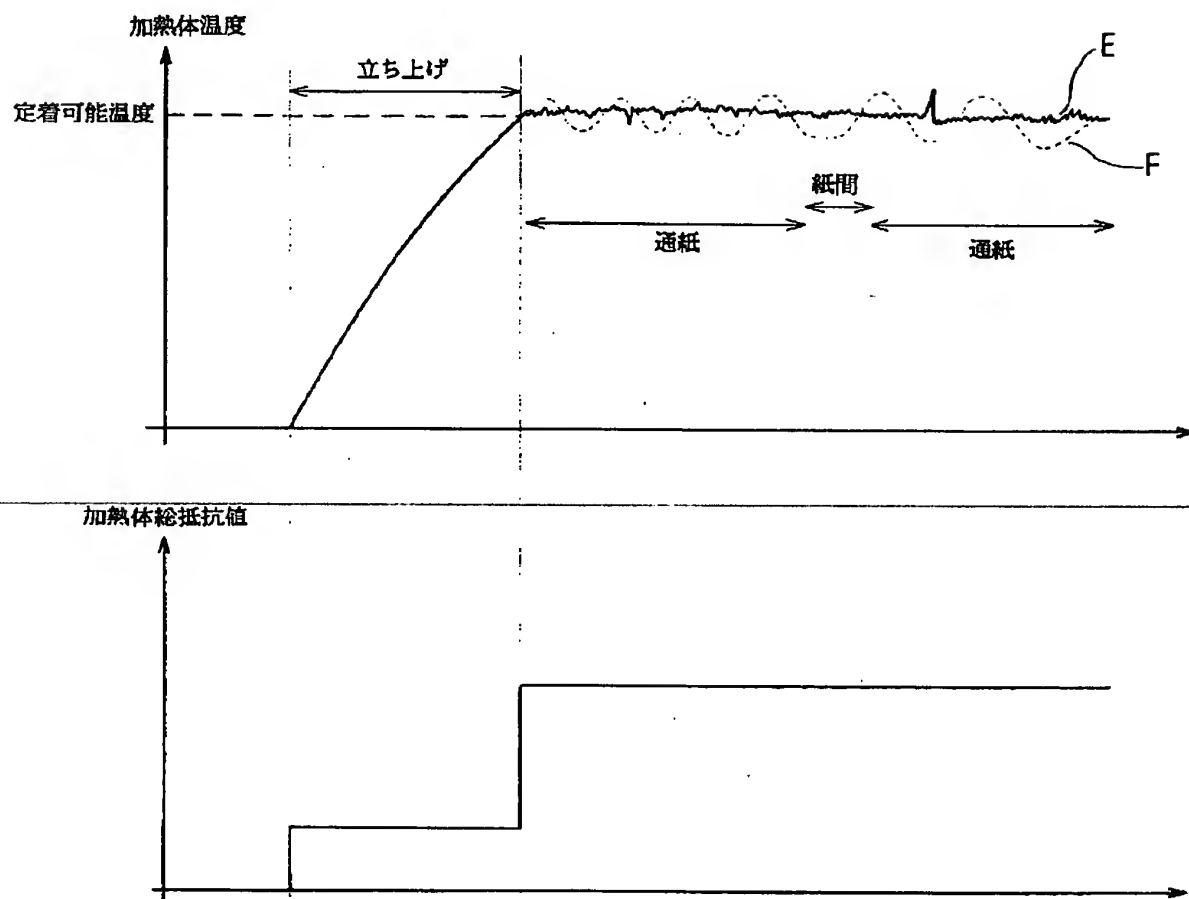
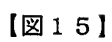
【図12】



【図13】



**A**





【図 1 6】

